

Att mäta samhällelig resiliens

Henrik Hassel

1. Introduktion

Resiliens är ett begrepp som används i allt större utsträckning inom krishanteringsområdet. Det används för att betona vikten av ett helhetsgrepp avseende krishanteringsförmåga: samhället behöver skaffa en god förmåga i samtliga faser av en kris (före, under, efter) och på alla nivåer i samhället (individuellt, lokalt, regionalt, nationellt). Det har växt fram som ett svar på samhällets ökade grad av komplexitet och föränderlighet samt av insikten att vissa händelser är omöjliga att förutse och/eller att förebygga. Även om arbetet med resiliens inte har slagit igenom med full kraft i Sverige finns ett stort intresse kring frågorna. Exempelvis använder sig MSB i allt större utsträckning av begreppet [3, 4]

En intressant fråga är hur resiliens i ett samhälle kan mätas eller analyseras. Väl utvecklade mät- och analysmetoder hade kunnat ligga som en grund för arbete med att utveckla resiliensen i ett samhälle, dvs. att öka möjligheterna att åstadkomma effektiva förbättringar. Med tanke på den roll samhällsviktiga verksamheter spelar för ett samhälles funktion borde dessa rimligen vara centrala i metoder för mätning/analys av samhällelig resiliens i en svensk kontext.

Syftet med detta professional paper är att översiktligt beskriva metoder för mätning/analys av resiliens som föreslagits de senaste åren i forskningslitteraturen. Hur är dessa metoder utformade? Vad har de för syften? Hur kan man veta om metoden utgör en bra mät-/analysmetod för samhällelig resiliens? Dessutom beskrivs hur samhällsviktiga verksamheter berörs i dessa metoder. Avslutningsvis ges några förslag

för behov av vidare forskning när det gäller utveckling av metoder för användning i en svensk kontext.

2. Vad innebär samhällelig resiliens?

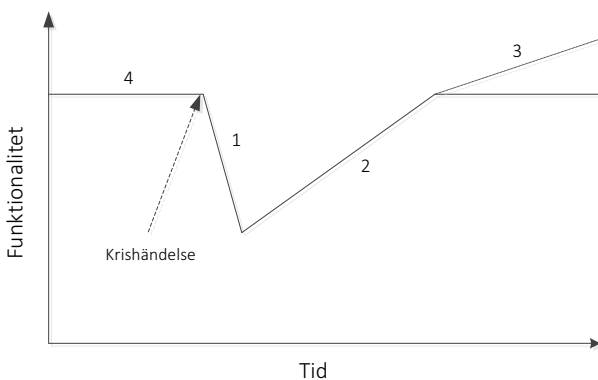
Användningen av begreppet resiliens har utvecklats kraftigt över tid. Tidigare har det bl.a. använts av ingenjörer för att beteckna tånjbarhet eller stabilitet i olika material. På 70-talet började begreppet användas inom ekologi och sedan ett tiotal år har begreppet även börjat användas brett inom området krishantering. Det finns många olika definitioner med både betydande likheter och skillnader. En definition som fångar in många av de aspekterna som läggs i begreppet idag är:

“the ability of a community to prepare and plan for, absorb, recover from, and more successfully adapt to actual or potential adverse events in a timely and efficient manner including the restoration and improvement of basic functions and structures”

Disaster Resilience: A National Imperative The National Academy of Sciences: [1].

Denna definition kan konkretiseras med hjälp av figur 1 där den s.k. resiliens-triangeln presenteras [5]. I figuren beskrivs ett systems (såsom kommun, region, land, etc.) funktion över tid då systemet utsätts för en påfrestning. De olika siffrorna i figuren illustrerar de olika delförmågor som utgör systemets resiliens. 1) motsvarar systemets ”motståndsförmåga”, vilket

handlar om hur *snabbt* och hur *allvarligt* systemet tappar sin funktion. Ett resilient system är förlåtande på så sätt att det inte tappar sin funktion alltför snabbt och kan bibehålla sina mest kritiska funktioner. 2) motsvarar hur snabbt systemet kan återhämta sig och återställa sina funktioner efter påfrestningen. 3) motsvarar det som sker efter krisen. Ett resilient system återställer sig inte bara till samma tillstånd som det som rådde innan krisen utan det har förmåga att, vid behov, anpassa sig och lära sig så att liknande händelser inte kan inträffa eller ge upphov till samma konsekvenser igen. 4) motsvarar all planering som görs innan en kris i syfte att påverka övriga delförmågor så att resilienstriangeln blir så liten som möjligt.



Figur 1. Illustration av olika aspekter av resiliens. Anpassad från [5].

3. Vad innebär det att mäta samhällelig resiliens?

Mätningar möts ofta med skepsis, framförallt om mätningen handlar om ett komplext fenomen. Denna skepsis handlar ofta om att man ser mätning som något som görs kvantitativt/"objektivt" på en absolut skala. Men begreppet mätning är betydligt bredare än så. En klassisk definition är: "assignment of numerals to objects or events according to rules" [6]. Utifrån denna definition kan mätning innebära många olika saker och ske på många olika skalor. I en *nominell skala* (t.ex. kön) sker klassificering av "objekt" utan inbördes rangordning där siffror endast används som

etikett. I *ordinala skalor* går det att inbördes rangordna olika objekt (man kan t.ex. säga om något är mer eller mindre), men även här används siffror endast som en etikett på olika kategorier. I *intervallskalor* kan man tala om konstanta avstånd mellan skalsteg men skalan saknar en absolut nollpunkt vilket gör att man ej kan tala om kvoter. Ett exempel är temperatur på Celsiusskalan där man kan säga att skillnaden mellan 2 och 4 grader C är lika stor som skillnaden mellan 18 och 20 grader. Dock kan man inte säga att 4 grader är dubbelt så varmt som 2 grader. I *kvotskalor* finns dessutom en absolut nollpunkt vilket gör att man kan tala om kvoter, t.ex. vikt eller temperatur på Kelvinskalan (på Kelvinskalan definierar nollpunkten ett tillstånd då alla atomer befinner sig i vila).

När det gäller att mäta samhällelig resiliens är ambitionen alltid, åtminstone delvis, att uttala sig om ett system har hög eller låg resiliens (alt. om systemet har mycket av de egenskaper som kan sägas bibringa hög resiliens). Den nominella skalan är därför inte särskilt relevant i detta sammanhang. Vidare så handlar mätning, enligt definitionen ovan, om att klassificera ett fenomen med hjälp av siffror. Men eftersom siffror endast används som en etikett i den ordinala skala, är det inte nödvändigt att siffror är inblandade vid mätningar. Man kan lika gärna använda exempelvis bokstäver för klassificering.

Vad avgör om en mätning är av god kvalitet då? Stevens menar att: "Measurement is never better than the empirical operations by which it is carried out" [6]. Utifrån detta kan man fastställa åtminstone tre faktorer för "bra" mätningar. 1) Reglerna för klassificeringen måste vara *tydliga* – dvs. utifrån fullständig kunskap om ett objekt ska det vara enkelt att avgöra dess klasstillhörighet. 2) Reglerna måste vara *giltiga*, t.ex. om en "regel" för klassificering i kategorin "hög resiliens" beskrivs måste denna regel stämma överens med vad som faktiskt avgör

resiliens i verkligheten. 3) Underlaget då mätningen utförs måste vara av god kvalitet, dvs. man måste ha god kännedom om relevanta aspekter av det objekt som ska mätas. En eventuell utvärdering av en genomförd resiliensmätning skulle kunna inriktas på att separat belysa dessa tre faktorer.

Kontentan av denna diskussion är att mätningar av samhällslig resiliens kan inrymma en stor mångfald där den gemensamma nämnaren är att åtminstone delvis kunna uttala sig om "graden av resiliens" i ett system. Vidare kan resultatet från en mätning användas på en mängd olika sätt och det är viktigt att mätningens utformning tar hänsyn till och anpassas till hur resultatet ska användas.

4. Hur utformas metoder för mätning av samhällslig resiliens?

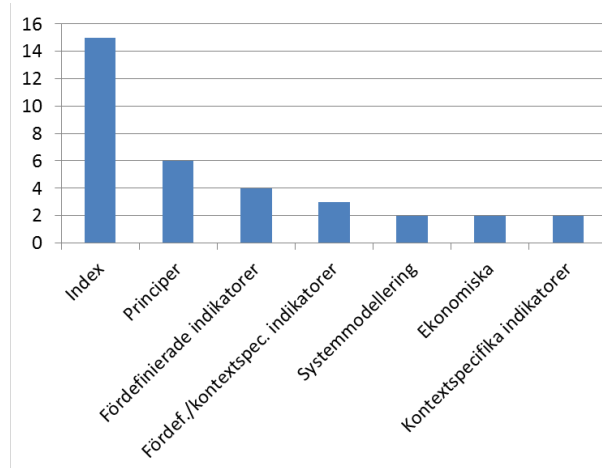
Så vad finns det för metoder för att mäta samhällslig resiliens och hur är dessa utformade? För att få svar på denna fråga genomfördes en litteratursökning för att identifiera relevanta metoder i forskningslitteraturen. Utgångspunkterna för sökningen var att hitta vetenskapliga artiklar som presenterar metoder för mätning/analys av samhällslig resiliens¹. Metoder som bedömdes vara relevanta för en svensk kontext valdes ut. Dessutom ingick endast metoder som behandlade samhällslig resiliens från ett brett perspektiv. Metoder som endast fokuserar på en viss aspekt eller en viss typ av system valdes alltså bort i sökningen. Exempelvis studerades inte metoder som bara berörde enskilda typer av samhällsviktig verksamhet. Totalt valdes 36 artiklar ut för granskning där en metod presenterades per artikel. I vissa fall presenterades en viss metod i flera artiklar men då valdes den

¹ Eng. synonymer för samhällslig resiliens användes såsom community resilience, disaster resilience och urban resilience.

artikel som tycktes ge den mest utförliga beskrivningen (alt. nyaste beskrivningen av metoden). Granskningen genomfördes med utgångspunkt i ett antal frågor som återges i rubriktexterna nedan. Endast sammanfattade svar kommer att ges här (t.ex. kommer inte samtliga kategorier i figurerna nedan att beröras). Mer utförliga beskrivningar kan läsas i [7].

Vilka typer av metoder finns?

Den allra vanligaste sortens metoder är de som bygger på en indikatoransats (indikator-kategorierna och index-kategorin i Figur 2). Indikatoransatser används ofta då komplexa fenomen (t.ex. resiliens) ska mätas där det saknas ett direkt sätt att mäta fenomenet. Tillvägagångssättet handlar om att i ett antal nivåer (t.ex. två, tre eller fyra) successivt bryta ner fenomenet i alltmer konkreta beståndsdelar, s.k. indikatorer, som till slut är relativt enkla att mäta. En indexmetod innebär en indikatoransats där ett så kallat resiliensindex (aggregerat mått på resiliens) beräknas vilket exempelvis möjliggör jämförelser av olika systems resiliens.



Figur 2. Översikt över förekomst av olika metodtyper.

En skillnad mellan olika metoder är i vilken utsträckning indikatorerna i förväg är bestämda i metoden (indexkategorin och fördefinierade indikatorer) eller där utrymme lämnas för varje tillämpning. Metoder där indikatorer inte är helt fördefinierade har fördelen att de kan

anpassas till den lokala kontexten, vilket många menar är avgörande för tillämpbarheten [2] – se citatet nedan. Å andra sidan kräver sådana metoder en större insats i respektive tillämpning och minskar också möjligheterna till jämförelser.

“the characteristics that determine whether a community is resilient in the face of an emergency or disaster are likely to be highly specific to the local context, and so characteristics identified at a national or state level may not be applicable or relevant to all communities”

Singh-Peterson et al., [2].

Metoderna som benämns ”principer” i Figur 2 är antingen metoder som beskriver goda principer (egenskaper ett samhälle bör ha eller processer som bör ske) för att uppnå resiliens men som saknar förslag på hur mätningen av huruvida principerna uppfylls ska gå till. Alternativt kan det vara så att analysfrågor finns definierade (vad som ska undersökas) men där det inte finns någon ”värderingsskala” för svaren (dvs. inget explicit stöd för att avgöra vad som är ”bra” resp. ”dåligt”). Baserat på resonemanget om vad som utgör en mätning är dess metoder egentligen inte att klassa som mätmetoder. Dock skulle de relativt enkelt kunna utvecklas till mätmetoder varför de ändå tas upp här.

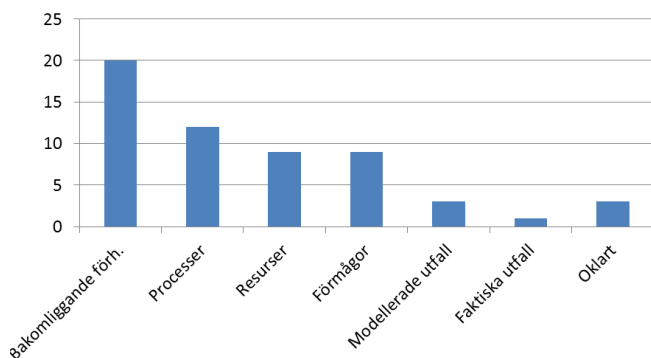
Metodernas syfte och användningsområde?

För att kunna avgöra om en metod är lämplig är det viktigt att detta sker i relation till det avsedda användningsområdet. Man kan t.ex. ställa andra krav på en metod som syftar till resursallokering jämfört med en som syftar till att stimulera självreflektion. I många av de studerade metoderna är det avsedda användningsområdet inte tydligt, vilket försvårar bedömning av

användbarheten. I de artiklar där användningsområdet mer tydligt beskrivs anges det bl.a. som: grund för beslut och resursallokering, övervakning av förändringar över tid, identifiering av brister, jämförelse av system/samhällen samt att engagera lokalsamhället.

Vad mäts med metoderna?

Det varierar vad det är för typer av faktorer som avses mätas i de olika metoderna, se Figur 3 för en översikt. Grovt sett skulle man kunna säga att resiliens handlar om en uppsättning förmågor vilka kommer att avgöra kortsiktiga och långsiktiga effekter av inträffade händelser (lite beroende på hur begreppet definieras). Vissa metoder inriktas på att försöka mäta dessa förmågor direkt – ofta baserat på expertbedömningar. Att mäta förmågor när det handlar om fasen *innan* en kris inträffat, är dock inte enkelt. Därför inriktas många metoder på att mäta antingen resurser (materiella eller humana resurser som antas ge hög resiliens) eller processer (aktiviteter som genomförs i ett samhälle som antas ge hög resiliens). Ofta samlas dessa data in via expertbedömningar, alt. via intervjuer eller enkäter till allmänheten i syfte att undersöka allmänhetens bild av sitt närsamhälle, sina resurser, etc. Vidare finns ett stort antal metoder som fokuserar på att mäta mer bakomliggande faktorer, s.k. ”antecedant conditions” [8]. Detta är t.ex. demografiska faktorer, såsom medelinkomst, som antas korrelera med processer, resurser och förmågor som ger hög resiliens. Att denna typ av metoder är så pass vanliga handlar framförallt om att data kring bakomliggande förhållanden ofta finns allmänt tillgängliga, t.ex. så kallad folkräkningsdata (eng. census data) vilket innebär att datainsamlingen blir billig och effektiv. Avslutningsvis kan sägas att många metoder inriktas på att mäta flera typer av variabler.



Figur 3. Klassificering av vad för typ av faktorer som olika metoder fokuserar på att mäta.

Normativ grund för metoderna?

Den kanske allra mest intressanta frågan är i vilken utsträckning vi vet om de föreslagna metoderna faktiskt mäter samhälllig resiliens – är metoderna giltiga? Som citatet nedan visar tycks det dock finnas betydande osäkerhet kring denna fråga.

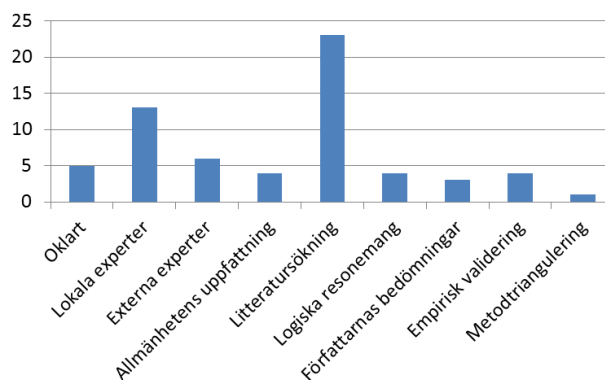
“there has been limited evaluation of these tools [som handlar om resiliensmätningar] and it is not clear how valid they are... an assessment of resilience by any of the assessment tools is still a conceptual exercise”

Singh-Peterson et al. [2].

De metoder som studerades inom ramen för denna studie klassificerades i enlighet med Figur 4. Det vanligaste sättet att befästa sin metod, t.ex. motivera val av vilka indikatorer som ska användas för att mäta resiliens, är via hänvisning till tidigare forskning. I några fall är kopplingarna väldigt tydliga (varje enskild indikator kopplas till en källa) medan i andra fall är hänvisningarna mer svepande. Att uttala sig om metodernas giltighet är dock svårt eftersom det skulle kräva granskning av allt underliggande material vilket inte gjorts i denna studie.

I andra hand baseras metoderna, framför allt val av indikatorer, på expertbedömningar (antingen experter i den lokala kontexten, externa experter eller en

kombination). Metodernas giltighet bygger då uteslutande på i vilken utsträckning ”experterna” har kunskaper om de faktorer som bidrar till hög resiliens i den aktuella kontexten. Det kanske mest önskvärda sättet att validera metoderna – empirisk validering, d.v.s. jämförelse mot faktiska utfall – är inte speciellt vanligt förekommande. I de fall detta förekommer så sker valideringen endast mot någon eller några aspekter av resiliens. Till exempel jämför Burton [9] utfallet från mätningar med Cutter et al’s DROP-metod [8] med graden av återhämtning i olika kuststäder efter Hurricane Katrina. Slutsatsen var att förklaringsgraden var relativt låg, vilket inte borde vara överraskande eftersom återhämtningsförmåga endast är en av flera av resiliensbegreppets delförmågor.



Figur 4. Översikt av den normativa grunden för de olika utvalda metoderna.

5. Hur beaktas samhällsviktiga verksamheter i dessa metoder?

Utifrån CenCIPs perspektiv är det intressant att ställa sig frågan i vilken utsträckning och hur samhällsviktiga verksamheter beaktas i metoder för mätning av samhälllig resiliens. Det förefaller vara lämpligt att metoder för mätning av samhälllig resiliens på något sätt berör samhällsviktig verksamhet, speciellt om tillämpningen avser en svensk kontext. Anledningen är givetvis att samhällsviktiga verksamheter spelar en mycket viktig roll i ett modernt samhälle genom att de kan mildra konsekvenserna av händelser om de upprätthåller sina funktioner eller förvärva

konsekvenserna om deras funktioner bryter samman.

I de allra flesta metoderna som studerats berörs inte samhällsviktiga verksamheter nämnvärt. Framförallt är det de metoder som inriktas på att mäta bakomliggande förhållanden, såsom demografiska faktorer, där det inte sker några mätningar som är inriktade mot samhällsviktiga verksamheter.

Men det finns ett antal metoder som berör samhällsviktiga verksamheter på något sätt. Det vanligaste sättet är att "Infrastruktur", eller något närbesläktat begrepp, finns med som en av ett antal domäner. Kopplat till denna domän definieras indikatorer som har med samhällsviktiga verksamheters funktioner, robusthet eller liknande, att göra. Exempel på sådana indikatorer är: andel hushåll med tillgång till säkert dricksvatten, medelantal timmar elavbrott per år, andel människor som har mobiltelefon, infrastrukturers förmåga att motstå störningar, etc. Någon enstaka metod utgår helt från samhällsviktig verksamhet genom att verksamheters förmågor beskrivs för de olika faserna förbereda, planera, absorbera, återhämta med avseende på fysiska, informations-, kognitiva och sociala aspekter.

6. Avslutning

Utifrån den genomförda studien är det tydligt att det finns en mångfald av metoder och angreppssätt för att mäta samhällslig resiliens. Även om det i många fall är oklart i vilken utsträckning de föreslagna metoderna har potential att ge giltiga mätningar är denna mångfald en styrka. Anledningen är främst att resiliens är ett mångfacetterat begrepp vilket gör det svårt att komma fram till ett enskilt bästa sätt att mäta resiliens. Beroende på vad man ska använda en resiliensmätning till kan olika metoder vara lämpliga. En beredskapsplanerare i en kommun kanske inte får ut så mycket användbar information från en metod som bygger på demografiska faktorer eftersom

sådana faktorer är svåra att påverka utifrån en beredskapsplanerares roll. Denne person kanske istället är mer intresserad av hur kommunens krisberedskapsprocesser kan utformas för att främja resiliens.

När det gäller kopplingen till samhällsviktiga verksamheter är denna relativt svag i många metoder. Däremot ska sägas att det finns metoder inom området Critical Infrastructure Protection som har utvecklats speciellt för att belysa samhällsviktiga verksamheter. En intressant vidare studie kan vara att studera förhållandet mellan dessa metoder och de metoder som är inriktade mot mätning av samhällslig resiliens.

En mer utförlig beskrivning av den studie som presenterats i detta professional paper kan läsas i [7].

7. Referenser

1. Sciences, N.A.o., *Disaster Resilience: A National Imperative*. 2012, Committee on Increasing National Resilience to Hazards and Disasters.
2. Singh-Peterson, L., et al., *Deconstructing the concept of shared responsibility for disaster resilience: a Sunshine Coast case study, Australia*. Natural Hazards, 2015. **79**(2): p. 755-774.
3. MSB, *Making cities resilient in Sweden - six inspiring examples of DRR action*. 2015, Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap: Karlstad.
4. MSB, *Handlingsplan för skydd av samhällsviktig verksamhet*. 2013, Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap: Karlstad.
5. Linkov, I., et al., *Changing the resilience paradigm*. Nature Climate Change, 2014. **4**(6): p. 407-409.
6. Stevens, S.S., *On the Theory of Scales of Measurement*. Science, 1946. **103**(2684): p. 677-680.
7. Hassel, H., *Mätning av samhällslig resiliens: Underlag till framtagandet av MSB:s tematiska utlysning om samhällslig*

- resiliens*. 2016, LUCRAM, Lunds universitet.
8. Cutter, S.L., K.D. Ash, and C.T. Emrich, *The geographies of community disaster resilience*. *Global Environmental Change*, 2014. **29**: p. 65-77.
9. Burton, C.G., *A Validation of Metrics for Community Resilience to Natural Hazards and Disasters Using the Recovery from Hurricane Katrina as a Case Study*. *Annals of the Association of American Geographers*, 2014. **105**(1): p. 67-86.

Centre for Critical Infrastructure Protection research (CenCIP) är en forskningsmiljö vid Lunds universitet som finansieras av Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB) mellan åren 2015 och 2020.

Hemsida: www.cencip.lu.se